Trustees American
Museum

T

25:46

LETTRES

DE MR.

RUBIN DE CELIS,

Chevalier de l'ordre de St. Jaques, ancien officier de la Marine royale de l'Espagne; Membre des Academies royales de l'histoire de ce royaume, de celle de la marine de France, et Academicien de la Classe des Directeurs de l'Academie des Mines *d'Allemagne.*

Addressées à Mrs. Duhamel de l'Academie royale des sciences de Paris, et à Mr. le Chevalier de Born Conseiller de la Cour au supreme departement des Mines à Vienne.

Avec une reponse de

Mr. de Born,

Sur l'amalgamation des metaux nouvellement établie en Allemagne.

MDCCLXXXIX.

Yo tambien soi Pintor, y mi sistema
Es ceder al Pincel, mas no à la fama.

A Monsieur le Chevalier de Born

Conseiller aulique au suprême département des mines, à Vienne.

MONSIEUR,

En vous communiquant la lettre que je vais envoyer à Mr. Duhamel de l'académie des sciences de Paris, j'ai deux objets en vue; le premier de connoître votre sentiment relativement aux observations que j'ai fait sur l'état de l'amalgamation en Allemagne et en

Hongrie: Aucune raison ne peut s'opposer à ce que vous me parliés avec la plus grande franchise. Ce qui importe au bonheur général ne peut souffrir aucun ménagement particulier. D'ailleurs vous vous serés apperçu sans doute, que j'abandonne facilement mes opinions, quand on me fait voir qu'elles n'ont pas une base solide.

Mon second objet est de me mettre à couvert de la critique, de la satire, et de tous les propos mordans de ces esprits chicaneurs, qui ne s'occupent point du tout de l'objet pour s'occuper entiérement de la forme. Ceux-ci ne manqueroient pas de m'accuser d'avoir parlé des mines en maître,

tandis que les allemands sont eux-mêmes des maîtres dans cet art; de me reprocher d'avoir pris un ton transcendant, et sur-tout d'avoir tû le jugement des Allemands sur mes observations. Il en résulteroit que tout ce, que je dis, seroit pour le moins douteux.

Mais avec votre réponse, Monsieur, appuyé du sentiment de l'homme qui est généralement reconnu par tous les étrangers pour le plus savant dans la matiere que je traite, je n'aurois absolument rien à craindre, et ma patrie, qui est bien chere à mon coeur, pourroit se livrer avec confiance à mes idées. Je desire bien ardemment qu'elle les consulte avec attention, car je

crois que cet écrit expose tout ce qui peut conduire l'Espagne au plus haut degré de splendeur et de prospérité.

J'ai l'honneur d'être avec le plus grand attachement,

Monsieur

Vienne ce 26 Fevr.
1789.

Votre très humble et très obeissant serviteur.

Le Ch^er. Michel
Rubin de Celis.

Lettre

de Mr. le Chevalier Rubin de Celis à Mr. Duhamel, Membre de l'Académie Royale des sciences de Paris.

MONSIEUR.

A mon départ, j'eus l'honneur de vous promettre, que je vous rendrois compte de l'état où j'aurois trouvé l'amalgamation en Allemagne, et c'est avec beaucoup de plaisir que j'acquitte ma parole. Non seulement je crois être à-même de vous en donner un détail exact, mais encore d'établir une comparaison entre ce que j'ai pratiqué et ce que j'ai vu faire au Pérou.

Je vous prie de croire Monsieur, que j'ai apporté dans cet examen toute l'attention, tous les soins que l'objet mérite, je veux dire, que j'ai cherché à connoître les rapports intimes qu'il a avec la politique, le commerce, les sciences, et même avec les moeurs de l'Europe.

Craignant de perdre mon temps et de n'acquérir que de fausses lumieres, je n'ai point suivi l'usage et je ne me suis point contenté de relations, quoique faites par les personnes les plus instruites, relativement à cet objet. L'expérience m'avoit déjà prouvé que pour n'être point exposé à l'erreur, il faut voir les choses, les palper, avoir surtout des connoissances préalables, savoir comparer, se détacher de toute prévention, et que sans cela on n'apprendra jamais rien qui vaille.

Arrivé à Vienne, mon premier soin fut de me lier avec l'illustre Monsieur de *Born*. Heureusement pour moi ce vrai savant ne fait aucun mystere de ses profondes connoissances en Chimie et en Minéralogie, et

moins encore de sa nouvelle méthode d'amalgamer. Il me mit au fait de ses découvertes et des progrès qui en résultent depuis trois ans.

De Vienne je me suis rendu en Hongrie pour voir les mines et les fonderies de *Schemnitz*, de *Neusohl*, d'*Herrengrund*, de *Tayowa* et de *Kremnitz*. J'y eus plusieurs entretiens avec les conseillers des mines les plus instruits, et particuliérement avec Mr. de *Ruprecht*. J'ai suivi exactement tous les travaux, et je suis entré dans les moindres détails.

Je retournai alors à Vienne pour conférer avec Mr. de *Born* sur tout ce que j'avois vu, et obtenir en même temps la permission de passer en Bohême, étant dans l'intention de reconnoître les mines de *Joachimsthal*. Mr. *Rösler* Conseiller des mines au gouvernement de Bohême, à qui j'étois recommandé, fut lui-même mon guide, et je vis exactement tout. De là je me rendis en Saxe, c'est à-dire à *Freyberg*, où Messieurs les Conseillers *Gellert* et *Charpentier*

eurent pour moi toutes les complaisances que je pouvois desirer.

Dans tous ces endroits l'amalgamation n'est pas encore établie; ou peut même dire avec fondement que jusqu'ici on n'y a fait que des essais.

Quant à l'Allemagne, l'amalgamation y a subi le même sort qu'ont eu, et auront toujours les découvertes importantes. Les grands talens ont partout excité l'envie, et la foiblesse se cache sous le voile de la rivalité. Ici, il ne pouvoit y avoir de concurrent; personne ne pouvoit réclamer une partie du mérite de cette découverte, cependant on chercha à diminuer la gloire qui en revient au celebre Chev. de *Born*; comme si un homme, qui au caractere le plus doux, et à un ensemble de vertus très-rare joint les connoissances les plus profondes, avoit besoin de ce nouveau lustre pour conserver la réputation dont il jouit dans le monde savant. On s'est attaché sur tout à lui refuser le mérite de l'invention. On a allégué que depuis trois sieclés les Espag-

nols ont amalgamé en Amérique. L'envie, qui ne réfléchit pas, a oubliée sans doute, qu'il dit lui-même, que c'est aux Espagnols qu'on est redevable de cette grande découverte. Mais encore, depuis trois siecles personne n'avoit employé cette methode; ni dans les mines de l'Allemagne, ni ailleurs; c'est donc à l'illustre *Born* que toute l'Europe est redevable de l'amalgamation; c'est lui qui l'a établi en Allemagne et qui par là a considérablement enrichi cet Etat. Ses plus grands antagonistes, relativement à cet objet, sont forcés de reconnoître que l'amalgamation est plus utile que la fonte, pour les minérais qui ne contiennent que de l'argent. Mais selon eux il n'en est pas de même pour les minérais qui contiennent de l'or combiné avec l'argent. Dans ce dernier cas ils prétendent qu'il se perd une quantité du premier métal. Il résulteroit de ceci que l'amalgamation seroit avantageuse en Bohême et en Saxe; mais nuisible dans la basse Hougrie. L'épargne du bois, une diminution de dépenses dans d'autres objets, et la promptitude du bénéfice ont décidé la question en Bohême et en Saxe.

L'intérêt, l'habitude, et d'autres raisons sans doute, la tiennent encore en suspens dans la Basse-Hongrie. Vous direz Monsieur, que les expériences ne devroient laisser aucun doute. J'en conviens avec vous; mais vous n'ignorez pas que l'esprit d'intérêt ou de parti, toujours opposé à celui de système ne trouve que trop de moyens pour éloigner, ou voiler la certitude. On prétend que les minérais qui contiennent de l'or et de l'argent ne sont pas propres à l'être amalgamés. Cette assertion est appuyée sur les principes adoptés par l'école chimique de *Schemnitz*, relativement à la minéralisation des métaux; principes que j'ai trouvé, il y a long-temps, aussi mal fondés que les consequences qui en résultent.

Mr. *Bergmann* avoue lui-même que la minéralisation de l'or ne lui paroît pas probable, et ce célebre chimiste a donné dans sa Docimasie par la voie humide les moyens d'extraire l'or et l'argent des minérais sans l'addition d'un phlogistique et sans la précipitation par un autre métal;

ce qui prouve que les particules de l'or et de l'argent sont dans chaque minéral dans leur état régulin, quoique dispersées et enveloppées dans différentes matrices.

Les chimistes les plus ordinaires savent qu'on réduit sans phlogistique les soidisantes chaux de l'or et de l'argent dissoutes dans l'acide nitreux et l'acide régalin. Pour expliquer ce phénomene ses défenseurs ont recours à une explication aussi absurde que ridicule. Ils assurent que la chaleur seule, qui passe à travers les vases, tient en ce cas lieu de phlogistique.

Mais comment cette chaleur suffiroit-elle pour réduire en régule des chaux de métaux si difficiles à fondre? tandis qu'elle ne peut pas effectuer la réduction des chaux d'étain, de plomb, etc. dont les métaux sont beaucoup plus fusibles que ceux de l'or et de l'argent?

Tous ceux qui connoissent les écrits les plus récents et les plus nouvelles expé-

riences de nos chimistes modernes, doivent au moins douter très-fort de la réduction des chaux métalliques par le phlogistique, et peut-être de l'existence même de ce phlogistique, qui, quoiqu'il ait joué jusqu'ici dans la Chimie un grand role, n'a encore été vu par aucun chimiste. Mais laissons la théorie et passons à la pratique. Que l'or dans les minérais argentiféres soit minéralisé ou non, il n'y a aucune raison qui puisse s'opposer à ce qu'il ne soit développé de ces minérais et amalgamé tout aussi bien que l'argent, l'or ayant sur-tout une beaucoup plus grande affinité avec le mercure. En Amérique nous retirons l'or de nos minérais par l'amalgamation, et tous ceux qui s'occupent à laver les grains et les particelles d'or des rivieres, ont toujours employé le mercure pour réunir ces particelles dispersées dans les sables.

Il en coûte toujours beaucoup aux savans pour renoncer à leurs systèmes ou à leurs théories. Je suis sûr que si les essais, seuls capables de décider, sont faits par des personnes impartiales, les résultats

démentiront toujours cette théorie fondée sur des principes erronés.

Tout ce qu'on a pratiqué à *Neusohl*, n'y est presque plus d'usage. On a aboli les chaudieres introduites par Mr. de *Born*. L'expérience fait connoître qu'on est exposé à une grande perte de mercure, s'il s'y fait par hasard un trou, ainsi que l'embarras qui en résulte lorsqu'on veut les retirer de leurs places et les y remettre. On leur a substitué de petits barrils qu'on a recouvert de fer extérieurement. Ces barrils étoient garnis en dedans de certains pallets attachés en long, pour frapper la matiere contre le mercure, quand ils tournoient sur leur grand axe.

On a fait aussi l'essai de certains cylindres fixes, avec des pilons de bois ou de fer pour frapper la masse du minérais mêlé déjà avec le mercure. Enfin on a extrémement simplifié ces barrils en les aggrandissant; Voilà l'état de l'amalgamation telle qu'elle se pratique aujourd'hui, tant à *Neusohl* qu'à *Freyberg*. Mais dans ce

dernier endroit les barrils sont encore très-petits. Au moment de mon arrivée à *Joachimsthal*, on y faisoit l'épreuve d'une autre espece de cylindres, inventés par Mr. de *Rösler*, qui les croyoit préférables aux barrils, tant pour la promptitude du bénéfice que pour l'économie du mercure. Mais j'ose être d'un avis contraire; et les croire même très-défectueux. Je vous dirai, par la suite, Monsieur, ce qui me portoit à examiner scrupuleusement ce qui en résulte.

La matierre qu'on met à *Neusohl* dans les barrils n'est pas de minérais crus. Ce sont les minérais de cuivre tenant argent qu'on a déja fondus en cuivre noir, ou plutôt des minérais crus, deux fois fondus, qui contiennent de l'argent. Le résultat de ces deux fontes est le matte crû noir qu'on n'obtient qu'après six on sept grillages. Vous fondez ce matte et vous le passez au boccard pour être reduit en farine grossiere. Faites passer cette farine par des tamis très-fins; puis mêtez-y six livres de sel et deux de chaux caustique par quintal

de minérai. Il faut que toute cette matiere soit bien seche. On dit que la chaux n'y entre pas comme absorbant, mais seulement pour empêcher la formation des pelottes dans les grillages. La farine reste pendant cinq heures dans les fourneaux où se fait le grillage. Le feu doit être modéré pendant les deux premieres, mais ensuite il faut en augmenter le degré. Des que l'odeur du soufre est passé et que l'on commence à sentir celle de l'acide marin, on retire la farine pour la mettre dans les barrils.

Il y a dans chacun de ceux-ci un tiers de Mercure, c'est à-dire un tiers du poids des minérais, et un autre tiers d'eau chaude. De sorte qu'un barril contenant seize quintaux et trente livres en tout, il y a dix quintaux de farine minérale, trois d'eau chaude, trois de mercure et trente livres de petites lames de cuivre ou de fer.

Ces petites lames ou plaques, servent, à ce qu'on prétend, 1° pour que l'acide marin n'attaque pas le mercure, attendu que celui-ci a plus d'affinité avec les métaux.

2° pour battre plus fortement la masse. 3° pour recueillir les petites parcelles de mercure dispersées dans toute la masse.

Au bout de 15 a 16 heures l'opération est finie. Alors la plus grande partie de l'amalgame, comme plus pesante que le reste de la matiere, s'étant précipitée, on la retire par le fond du barril et on la passe au lavage, qui est tres-bien exécuté, comme on peut le voir dans l'ouvrage de Mr. de *Born.* Quand on a recueilli toute l'amalgame, (les Espagnols l'appellent *Pella*) dans différens canaux, arrangés en différens sens, et tant soit peu inclinés, pour occuper un moindre espace, on la passe à la destillation, qui, à mon avis, n'est pas aussi simple qu'elle pourroit l'être; car, quoique la machine qui sert au lavage soit tres-bien executée, on perd cependant une quantité considérable de mercure. Pour me convaincre, si les rebuts du lavage en contiennent encore, je les ai examinés avec quatre pensionnaires minéralogistes du Roi d'Espagne. Nous frotâmes de cette farine des monnoies de cuivre qui blanchirent

tout de suite. Nous lavâmes après un peu de ce rebut de farine, et nous trouvâmes une petite quantité de Pella; ce qui prouve néanmoins qu'on perd non seulement du Mercure mais encore de l'argent.

Les machines dont on se sert ne sont pas à la vérité trop compliquées, mais tout me porte à croire qu'on pourroit encore les simplifier. Alors, non seulement on obtiendra un meilleur résultat, mais même toute l'operation se fera plus vite et avec moins de dépense. Je vous exposerai par la suite la maniere dont il faudroit s'y prendre.

Voilà, Monsieur, ce que j'ai vu à *Neusohl;* pendant mon séjour, Monsieur le Conseiller *Haydinger* y arriva; il étoit chargé de rétablir l'amalgamation en grand.

Delà je passai à *Cremnitz* où j'ai reconnu le procédé de la fonte; et c'est pour le même objet que je me suis rendu à

Tayowa, *Herrengrund*, et *Altgebürg*. On prétend, et je serois assés de cet avis, que les opérations de la fonte sont très-défectueuses dans ces contrées.

Je m'attendois à trouver à *Joachimsthal* l'amalgamation parfaitement établie; mais je me suis trompé. Monsieur le Conseiller *Rösler*, qui en est chargé, étoit occupé à remettre des cylindres à la place des chaudieres, dans lesquelles on avoit, l'année précédente, amalgamé 4000 quintaux avec un profit de 12000 florins, en comparant les dépenses de l'amalgamation avec celles de la fonte. Il faisoit l'amalgamation dans des cylindres fixés en terre. Il frappoit l'amalgame avec des *emboles*, qui étoient tous de fer; ce que, pour beaucoup de raisons, je ne trouve pas à propos. Il me dit que par la suite il y auroit du bénéfice, qu'il retireroit tout l'argent, qu'il en avoit fait l'épreuve en petit, et qu'il épargneroit plus de Mercure que tout autre. Mais comme c'étoit le premier jour de l'essai, cette assertion n'étoit fondée que sur l'espérance.

Il faisoit son grillage en farine, sans l'addition de la chaux, parce que les minerais ne contiennent pas d'acide vitriolique.

Les minérais qu'il bénéficioit, étoient crûs; il ne faisoit que les moudre par les boccards, les tamiser, et les griller dans les forneaux, après quoi, il les mettoit dans les cylindres.

Barba prescrit continuellement les grillages des minérais, mais il condamne, pour ainsi dire, les grillages en farine, qu'il appelle *tostadillo*, en recommandant celui en *colpa*. Le *tostadillo* est defectueux, parce que la matiere très-menue s'amoncele; et quoiqu'on la remue continuellement, il est presque impossible que chaque particule de matiere présente toutes ses faces pour extirper celles qui sont les *accompagnées* d'argent, ou les détacher par le moyen du feu; ce qui arrive au contraire dans le grillage des minérais en morceaux, ou *Quemma* en *Colpa*.

Je veux dire que les minérais étant réduits en petits morceaux de la grandeur d'une noisette et mis dans des fourneaux clos il est plus facile de les remuer; qu'il se forme, lors de l'amoncelement de toute la matiere, et par le contact de chaque morceau de minérais, une infinité de petits fourneaux, ce qui augmente la chaleur et fait qu'elle pénetre mieux l'intérieur de tous les morceaux de minérais. Leur arrangement donne une entrée plus libre à l'air extérieur; le feu, comme je l'ai dit, a plus de force, et la séparation des *accompagnés* et le développement de l'argent sont plus prompts. Après un bon grillage, qui est le point le plus essentiel, mais très-difficile à saisir, on fait la lotion d'après la méthode que prescrit ce même auteur. On peut assurer avec lui que la dépense du vif argent sera tres-petite et que le bénéfice sera facile et avantageux.

Ce ne seroit pas raisonner juste que de prétendre qu'une nation, aussi spirituelle que la nation espagnole, qui a pour guide depuis si long temps un savant tel que

Bar-

Barba, Savant auquel les peuples n'ont rien pu comparer dans son temps, tant pour la théorie que pour la pratique du bénifice des métaux, que la nation espagnole, dis-je, minéralogiste depuis trois siecles, n'aie pas tenté une infinité de choses, n'aie pas rencontré beaucoup d'inconveniens, n'aie pas fait des découvertes dans un genre de bénéfice inconnu aux autres nations, et qu'un particulier, quoique très-savant, (c'est une justice que je lui rends avec plaisir), aie tout d'un coup porté le bénéfice de l'amalgamation au dernier degré de perfection. C'est une idée qui n'entrera jamais dans la tête d'un homme raisonnable.

Il faut selon moi respecter les manipulations approuvées par le temps; elles sont pour l'ordinaire le résultat d'un grand nombre d'expériences; il faut les respecter, dis-je, sur-tout, dès qu'on est convaincu qu'on ne peut faire mieux, quoiqu'au premier coup d'oeil elles paroissent défectueuses.

La Practique de fondre les minérais, de les bénéficier, de concentrer le matte de Cuivre jusqu'à 60 ou 80 livres de métal par quintal, de moudre ce matte ensuite, comme on fait en Hongrie, est une chose qu'on ne peut pas concevoir: à quoi bon tant de travail pour amalgamer après?

Voici la maniere dont je raisonne. Les chaux métalliques ont acquis une certaine quantité de phlogistique, de sorte qu'elles sont presque converties en régule. Ce presque-régule sera sujet à l'attraction du Mercure jusqu'à un certain point, au lieu que les chaux de ces métaux ne le sont point du tout. Il se perdra donc plus de Mercure que si le bénéfice s'étoit fait à cru, alors il n'y auroit pas ce déchet. Voilà, Monsieur, pourquoi les espagnols font le bénéfice à crû.

Outre cette raison la mouture de la matiere en matte ne se fait pas si aisement que lorsqu'elle est encore crue. On a dernierement mis le matte tout chaud au boccard; mais ne feroit-on pas mieux

d'imiter mon procedé; je veux-dire, de griller en *colpa*, de faire l'extinction et de moudre après? Je suis persuadé que tout homme d'un sens droit, qui connoîtra cette partie, en conviendra avec moi.

Mais j'ai dit moi-même que dans des semblables cas, on ne doit pas décider d'après le raisonnement; consultons donc la pratique. Je vais reprendre le fil de tout ce qui se passe à *Joachimsthal* et de ce qui a rapport au directeur de cet endroit.

Les machines qu'il a inventées sont à la vérité assés simples; mais comme les emboles sont de fer, il faut immanquablement que l'argent soit trop chargé de cuivre. Le contact immédiat du fer doit réduire en régule les chaux de cuivre, s'il y en a de mêlées dans le minérais; c'est à dire qu'il faut qu'il se fasse un ciment, et voilà ce qui arrive en effet.

La méthode que Messieurs les Conseillers Gellert et Charpentier ont suivi à *Freyberg* est presque semblable à celle de

Neusohl. Après avoir essayé tous les procédés, ils s'en sont venus aux barrils, qui cependant ne sont ni aussi simples, ni aussi grands qu'à *Neusohl;* Neamoins ils ne pensent pas à en changer. Mais je vous assure qu'ils y seront contraints. Ils faisoient, pendant mon séjour des essais, en attendant que le grand attellier d'amalgamation, dont Monsieur Charpentier est chargé, soit fini. Je l'ai bien examiné, et je l'ai trouvé si parfaitement disposé, que nous devons espérer d'en avoir bientôt des dessins, qui mériteront certainement d'être imités.

Selon les essais qui sont d'usage, faites par la fonte et pas par le Mercure, comme nous le faisons quelque fois dans l'Amérique, la perte qu'on fait ici sur tout l'argent, que contiennent les minérais, est $\frac{1}{8}$ de lot, ou $\frac{1}{16}$ d'once sur chaque quintal de minerais; Chaque quintal par différens mélanges de farine contient ordinairement $\frac{1}{2}$ marc d'argent.

La perte du Mercure est de 2 à 3 onces sur chaque quintal et j'ai appris depuis peu

qu'elle n'est aujourd'hui que d'une once et demie. *(Voyez Bergmännisches Journal, pour l'année* 1788, *cah.* 7. §. 42. *pag.* 607.) On se sert de plaques de fer au lieu de cuivre, parce qu'elles sont moins dispendieuses et que le Mercure, qui s'y attache, se recouvre très-aisément.

Les barrils contiennent environ dix à douze quintaux en tout, et avec les mêmes proportions qu'à *Neusohl*, leur mouvement est réglé à 35 révolutions en 6 minutes. Je crois que pour les barrils et cylindres un mouvement plus rapide seroit plus nuisible qu'avantageux; mais il n'en est pas de même pour les caisses, dont je parlerai par la suite.

On n'ajoute que du sel pour faire le grillage, comme cela se pratique et par la même raison à *Joachimsthal.* L'amalgamation demande 18 heures, le lavage 3, et la destillation 2. Le lavage de même que la distillation se font selon la méthode de Mr. de *Born*, *per descensum*

Si au lieu du grand convercle de fer, qui est en usage et très-difficile à manier, on en employoit un de terre, avec un cylindre, de pareille matiere à l'entour et séparé du couvercle pour contenir les charbons, et retenir davantage la force du feu, la distillation s'en feroit mieux sans doute.

L'amalgamation d'un marc d'argent coûte 3 florins 45 kreuzer, au lieu que par la fonte il revient à 5 florins 15 kreuzers. Avec la diminution du vif argent, il coûtera aujourd'hui beaucoup moins.

Il est temps que je vous parle des avantages qu'a la nouvelle méthode sur celle que nous suivons en Amérique.

Vous ne me soupçonnerez pas au moins d'être du nombre de ces Espagnols, qui par un amour mal-entendu de leur patrie prétendent que, soit dans les sciences soit dans les arts, leurs compatriotes doivent l'emporter sur les autres nations; un enthousiasme aussi déplacé ne tend qu'à éloigner de la patrie les connoissances et les décou-

vertes. Il faut être juste, exempt de préjugés, embrasser le bien par-tout où il se trouve, et laisser ces discussions aux petits esprits qui, ne pouvant éclairer les hommes, cherchent à les désunir. Comme si par leurs passions ils ne seroient d'ailleurs deja trop portés à se mettre en pieces.

Au Potosi nous n'essayons presque jamais les métaux, parce que pour l'ordinaire ceux qu'on bénéficie aujourd'hui ne le méritent point. Quand nous en avons de riches, nous faisons des essais, mais toujours par le Mercure; et ceci est un grand défaut.

Barba recommande très-souvent les essais, mais faits avec la plus grande attention; et pour plus grande certitude, il conseille de faire ces essais en grand. C'est donc abus plutôt que manque de connoissances de la part des Espagnols. Cet illustre auteur faisoit ses essais et par le Mercure et par la fonte. Qu'on consulte son ouvrage et l'on trouvera sur les essais des choses très-dignes d'être remarquées.

Vous sentez bien, Monsieur, que l'essai par le Mercure est très-défectueux; nous ne pouvons jamais savoir ce que nous perdons dans les travaux en grand; aussi n'essayerois-je jamais que par la fonte.

Il est bien vrai que nous perdons considérablement dans le lavage, tant en argent qu'en Mercure. Je n'en apporterai d'autre preuve que l'usage de louer dans les *Ingenios*, c'est à dire dans les maisons où se fait le bénéfice, une certaine longueur du canal par où passe ce lavage; l'on en tire jusqu'à trente florins par semaine. Ceux qui prennent ces canaux à ferme s'appellent *Cakuachiris*.

Nous ne grillons pas les métaux nommés *Pallacos*, parce qu'ils sont très pauvres et les combustibles très-chers.

Chez nous on peut à-peu près évaluer la perte du Mercure à une once sur chaque once d'argent que nous retirons. Toute cette perte ne doit pas être attribuée à la

distillation, mais encore à l'humidité continuelle des *buitrons, (places destinées à l'amalgamation)* et à la volatilisation, ces buitrons étant à l'air ouvert; il faut aussi compter qu'au moment de l'incorporation, il s'en attache aux pieds des Indiens qui travaillent à l'amalgamation, de même qu'aux pelles qui servent à remuer la masse.

Les machines à moudre, c'est à dire, les anciens boccards, sont très-défectueuses; car on moud à sec, par conséquent la farine la plus vtile s'en va par les fénêtres, et il y a beaucoup de matiere qui ne peut être moulue par les pillons des boccards; cette matiere reste dans le crible qui est aussi très-défectueux.

Il y a des cribles de différentes épaisseurs; ceux des *Négrillos* sont les plus serrés; viennent ensuite ceux des *Pacos mulatos*, et enfin ceux des *Pacos*. Mais tous ces cribles sont en fil de cuivre, au lieu que les tamis de Hongrie sont en crin, et par conséquent très-préférables.

On ne tire presqu'aucun parti de cette farine grossiere, elle est irréductible par les boccards; Cette farine se nomme *Granzas*. On la fait valoir en entier en Hongrie, en Bohême et en Saxe, en la passant sous des meules exactement semblables, même par leur position, aux meules de moulin; mais elles sont en fer. Nous ne pouvons donc pas dire, que notre caisson soit de 50. quintaux, puisque le déchet de ces *Granzas* les réduit à 30 tout au plus.

Nous avons besoin de vingt deux jours pour consommer l'amalgamation, et cela parce que nous n'employons pour incorporer le mercure et l'argent, que les pieds des Indiens. Les machines des barrils sont d'un très-grand avantage; elle procurent une grande épargne de monde et de dépense, puisqu'un Indien gagne plus d'un écu par jour et il faut au moins un homme pour repasser, on *incorporer* un caisson en vingt deux jours. Cet avantage est le seul véritable que la nouvelle méthode ait sur la nôtre, mais il est d'une très-grande conséquence.

Parmi les choses les plus difficiles en politique, il faut compter la sage distribution des individus de chaque société. Dans un pays extrêmement peuplé on ne doit pas admettre les machines qui abrégent les travaux, comme l'observe très-judicieusement le célebre Montesquieu; tout au contraire dans ceux où la population languit, comme l'Espagne et l'Amérique, on doit favoriser les inventions qui tendent à simplifier tous les travaux. Ceci est applicable aussi aux nations manufacturieres par sisteme.

Dans les pays héréditaires de Sa Maj. l'Empereur il y a soixante mille personnes employées aux mines et qui par conséquent en tirent leur subsistance. Ces mines, selon ce que j'ai pu savoir, rapportent à l'Etat dix-huit millions de florins, y compris tous les métaux qu'on retire annuellement du sein de la terre. Je ne rechercherai, pas, si une si grande quantité de monde ne pourroit pas être employée plus utilement pour l'Etat; la solution de ce problême appartient de droit à la politique.

Mais il reste sûr que dans un pays dépeuplé, loin d'accorder des privileges a la fainéantise, sous quelque prétexte que ce soit, on doit employer tous les moyens pour la prévenir. Dans les pays chauds sur tout, il faudroit s'occuper à vaincre le penchant à l'oisiveté qui semble tenir au physique, et pour cela il seroit nécessaire de la marquer d'infamie. Il semble qu'autrefois on ait cherché à tarir cette source de maux publics; mais aujourd'hui malheureusement on se montre plus indifférent sur cet objet de premiere importance. Ce penchant doit cependant être regardé comme la cause premiere du rélâchement du nerf de l'Etat.

Il en résulte toujours des grands inconvéniens, sur tout dans un pays comme l'Amérique, où il y a tant de mines, et où l'on peut employer le peuple à des travaux vtiles. Les terres restent incultes; les riches mines ne sont pas exploitées. L'établisement de la Mita, qui lors de la découverte de la riche montagne de *Potosi* étoit très-avantageux, est nuisible aujour-

d'hui; parce que les autres mines des provinces éloignées, beaucoup plus riches à présent que celles de *Potosi*, ne sont pas travaillées.

Le but de l'établissement de la Mita étoit de procurer un travail continu et certain aux mineurs de *Potosi*. Les loix ordonnerent que dix sept autres provinces enverroient un certain nombre d'Indiens à *Potosi*, pour être distribués dans les *Ingénios*. Il en est résulté, que les mineurs qui ne bénéficient plus les minérais de filons, mais seulement les *Pallacos*, ou rebuts des anciennes mines, ne pouvant employer tous ces Indiens, ces malheureux deviennent alors un objet de spéculation, ce qui est un crime contre la liberté naturelle, et tout à-fait opposé à l'intérêt publie. Ces Indiens abandonnent les terres qu'on leur accorde dans leurs cantons, pour se rendre avec leurs femmes et leurs enfans à *Potosi*. Il est bien vrai qu'ils ont la permission de retourner dans leur patrie, mais peu en usent, parce qu'une fois adonnés à l'ivrognerie et à l'oisiveté ils préférent le séjour de

Potosi où ils embrassent le métier de *Kalcha*, c'est à dire: voleurs privilégiés des mines.

De plus les particuliers, qui ont des mines riches dans les provinces, ne peuvent pas les faire exploiter, faute de bras. Ils sont obligés de se rendre à *Potosi* pour engager des Indiens; ce qu'ils ne peuvent pratiquer qu'à grands frais, étant obligés de payer les dettes que pour l'ordinaire ils ont contractées, et de leur donner, outre ce qu'ils demandent pour eux, de l'argent pour faire le voyage. Il faut ajouter que sur trente, qui s'engagent, il n'y en a pas six qui se rendent à leur destination. Les propriétaires se trouvent par là épuisés et l'Etat perd le produit des mines. C'est un objet très-important et qui mérite de fixer toute l'attention du gouvernement.

Tout ce que je viens de dire prouve, que la nouvelle méthode, quoi que susceptible encore d'amélioration, sera très-avantageuse en Amérique; mais il faut qu'elle soit toujours confiée à des gens instruits. Au reste pour pouvoir l'adopter,

il est nécessaire de trouver des combustibles, c'est à-dire des mines de charbon; de se procurer de bons artistes pour les machines; d'encourager l'importation du fer de l'Europe; d'établir un bon système d'écoles dans le pays pour pouvoir y acquérir toutes les connoissances en chimie, géometrie, physique etc. Et sur-tout il faut ôter aux *audiences*, ou Conseils de l'Amérique tout ce qui a rapport aux mines, enfin établir des fabriques d'eau forte, de vitriol et d'autres acides etc. etc.

J'ai avancé dans cet écrit que la nouvelle méthode est susceptible d'amélioration, et j'ai osé le dire devant les Conseillers qui sont à la tête des mines que j'ai reconnu, tous gens d'un rare mérite; et je me flatte qu'ils ont trouvé mes observations fondées.

Voilà, Monsieur, le procédé que j'emploierois. Quand les mines sont assés riches pour contenir 40 marcs par caisson, je ne me servirois que de la fonte; et c'est ce qu'on a fait jusqu'aujourdhui en Amérique. D'ailleurs la fonte doit toujours être

conservée avec l'amalgamation, parce qu'elle nous fournit des métaux plus essentiellement nécessaires à la société, que ne le sont l'or et l'argent.

La concentration des métaux que jusqu'ici nous n'avons pas pratiquée en Amérique, est également nécessaire. Elle ménage beaucoup le Mercure, et diminue considérablement le travail. Mais je ne l'emploierois pas uniquement pour retirer l'or des minérais qui en contiennent, comme cela est d'usage en Hongrie. Ce travail pour extraire l'or des minérais qu'on envoie à la fonte est trop long et assez dispendieux. Je ne peux pas m'empêcher de faire deux observations à ce sujet. 1° si jusqu'ici on n'avoit pas perdu de l'or dans la fonte, comme on l'assure, cette extraction de l'or par l'amalgamation avant de fondre les minérais est superflue. Il est donc prouvé qu'on en a toujours perdu et beaucoup, puisque les scories de fonte, dont on ne se sert plus, en contiennent. 2° si l'on est en usage depuis un tems immémorial d'extraire l'or seul des minérais par l'amal-

ga-

gamation, comment peut-on objecter à Monsieur de *Born* que l'amalgamation n'extrait pas entiérement l'or des minérais? Ajoutons encore à cela que cette amalgamation, toujours usitée, prouve beaucoup contre la prétendue minéralisation de l'or. Je retourne à la concentration; je ne l'emploierois que pour obtenir le plomb et le cuivre des métaux qui en contiennent abondamment.

Quant à l'argent qui contient de l'or j'en ferois l'extrait de tout l'ensemble par le moyen de l'amalgamation. Si par l'analyse des minérais j'avois trouvé une quantité raisonnable de cuivre ou de plomb, pour l'extraire, je ferois fondre les *relaves*, ou rebuts du lavage de l'argent.

Pour ce qui regarde la séparation de l'or et de l'argent, je la ferois par la voie ordinaire du départ, sans chercher à imiter ce qui se pratique en Hongrie où l'on retire l'or en partie dans les lavages.

La machine que j'ai inventé et que vous connoissez, en y ajoutant au bas de la partie extérieure du bassin les mêmes plans inclinés dont on se sert en Hongrie, suffiroit pour toutes les opérations de la concentration des métaux. Mais il faudroit ajouter aussi à la partie supérieure du bassin et tout à l'entour des cribles ou des tamis de crin, on de fil de cuivre, ayant soin de laisser un assés grand espace pour que la mouture des minérais puisse le parcourir ; Alors je serois sûr d'une assés bonne concentration, et elle n'exigeroit pas une trop grande quantité de monde. Au reste cette opération dans un pays abondant en mines et où il y a disette de bras ne requiert ni tant d'attention, ni tant d'économie qu'en Allemagne.

Il n'est pas inutile de vous faire observer que malgré toutes les peines qu'on se donne en Hongrie, et toutes les minuties auxquelles on s'assujettit pour faire la concentration, et pour retirer l'or, on perd cependant une quantité de ce métal qu'on

recueille à deux on trois lieues de distance de chaque boccard.

Après la concentration je ferois sécher toute la lame en boue ou farine dans les voutes faites sous le four agriller, et dont j'ai déja parlé; quand elle seroit bien seche je la ferois griller une seconde fois dans des fourneaux couverts, en y ajoutant du sel.

Quoique dans les mines de *Joachimsthal* on ait supprimé la chaux, en alleguant qu'elle est inutile, parce que les minérais ne sont pas abondans en souffre, je l'employerois néamoins, ayant soin cependant d'examiner, par des essais répétés, la quantité de soufre que contiennent les minérais, afin de pouvoir fixer celle de sel et de chaux, qu'il conviendroit d'ajouter pour faire réussir le grillage. Vous conviendrez, Monsieur, que dans tous les cas la chaux forme les selenites et la muriate calcaire, toutes les deux dissolubles dans l'eau; les Sels terreux formés de ces deux acides n'attaquent pas alors le Mercure. Je vais m'expliquer plus amplement.

L'acide vitriolique fait seul la décomposition du sel commun. Celui-ci étant composé de la soude et de l'acide marin, le vîtriolique s'empare de la soude, et forme le sel de *Glauber*. S'il s'empare de quelque partie de chaux, alors il forme la sélénite. L'acide marin reste seul dégagé ainsi que les chaux métalliques et semi-métalliques, parce que l'acide marin a plus d'affinité avec la chaux caustique qu'avec les chaux métalliques. Il s'unira avec la premiere et formera alors la chaux muriatique, dissoluble dans l'eau. S'il reste quelqu'acide marin uni aux chaux métalliques, il se formera aussi des sels neutres, également dissolubles dans l'eau. Dans ces deux cas le Mercure ne peut être attaqué par aucun des acides, puisque tous les deux sont liés à des substances d'une plus grande affinité.

D'ailleurs en ajoutant la chaux caustique, on est sûr de n'avoir pas à craindre la formation de la lune-cornée, volatile, et on n'est pas exposée à perdre une partie de l'argent.

Le mercure ne s'amalgamant point avec les chaux métalliques, il faut que sa force attractive s'exerce entiérement contre l'argent et contre l'or. De cette maniere la chaux caustique doit absolument accélérer l'opération, en affoiblissant, ou en otant aux acides le pouvoir d'endommager le mercure.

Dès que l'odeur de l'acide marin, qui est trés-distincte de celle du soufre, annonce la décomposition du sel, il faut retirer les matieres du fourneau et procéder à l'amalgamation. Cet objet est trés-important pour le bénéfice. J'observerai encore, qu'il faut employer au plafond du fourneau des pierres, que l'acide vitriolique et l'acide marin ne puissent pas attaquer.

Je suis d'avis que l'amalgamation ne doit pas se faire dans des petits barrils comme on l'a pratiqué jusqu'à présent. On feroit mieux d'employer des caissons cylindriques avec de petits axes et de grands diametres. Et cela parce que la secousse de la matiere sera plus forte si elle tombe d'une plus

grande hauteur. Mais ces cylindres ne sont pas à l'abri de tout inconvénient. Si le mouvement est très-rapide, la force centripete est égale à la force centrifuge, d'où il résulte qu'une certaine quantité de matiere restera attachée à la circonférence intérieure du cylindre, et qu'elle ne pourra pas s'amalgamer avec le Mercure. C'est ce qui me porteroit à substituer à ces cylindes des caisses quarrés, je veux dire des parallelipipedes rectangulaires; ces caisses présentant, dans leur révolution, différentes hauteurs de chûte, causeroient à la matiere un choc plus fort et moins égal, ce qui accélereroit l'amalgamation.

Quant aux lames de cuivre ou de fer je ferois plusieurs essais pour connoître si elles sont utiles ou nuisibles; mais j'observerai que celles de fer convertissent les chaux de cuivre en régule. Ce cuivre s'unit au vif argent et à l'argent, qui reste tellement impur, que dans seize loths (huit onces) de cet argent cuivreux, il n'y en a que treize d'argent pur, comme je l'ai vu tant en Saxe qu'en Bohéme.

C'est une affaire de calcul pour savoir si les dépenses nécessaires à l'affinage de cet argent cuivreux excedent le montant de la perte du Mercure et du temps, si même la quantité de Mercure, qui se perdra sans l'addition des lames de cuivre est plus considérable ou moindre.

Les lames de cuivre offrent encore un inconvénient; elles saisissent une quantité de mercure, qui loin de servir à recueillir les parcelles de l'argent, travaille à s'attachera des parties de cuivre qui s'amalgament avec le Mercure et l'argent. La quantité de cuivre qui se dissout par le Mercure et les acides étant incorporée avec l'argent, nous nous trouvons dans le cas d'avoir besoin de l'affinage. Supposant même qu'elles servent à empêcher les acides d'attaquer le Mercure, on y parviendra plus aisément en ajoutant de la chaux lors du grillage, comme je l'ai dit auparavant.

Quoique l'acide marin simple n'attaque presque point le Mercure, cependant mêlé avec l'acide vitriolique il se déphlogistique

un peu, et lorsqu'il est déphlogistiqué ou oxigéné, il attaque le Mercure; C'est une nouvelle preuve de la nécessité d'ajouter de la chaux dans le grillage.

Quant à l'autre propriété des lames, qui est de frapper toute la matiere, en supposant que cela soit nécessaire, on pourroit leur substituer des morceaux de bois poli et très dur, ou, ce qui vaudroit mieux encore, des morceaux de cristal rond, qui ne présentent aucun angle.

Au reste sur un objet aussi important il faut continuellement répéter les expériences, calculer les inconveniens et le profit. Je dis la même chose relativement à l'addition de la chaux; c'est à la pratique à prononcer, si l'on doit en mettre ou non dans le grillage, si l'on doit en ajouter après le grillage, et remuer avec la chaux aérée, qui décompose le sel commun, toute la matiere, un certain temps avant de mettre le Mercure, selon que le prescrit l'illustre et savant *Barba*. Il faut enfin essayer ce que dit cet auteur sur l'addition du sel après

le grillage, c'est à dire à froid, car quoique le raisonnement semble nous convaincre que la décomposition du sel se fait mieux dans le grillage, il n'en reste pas moins vrai que l'expérience est cependant moins trompeuse que le raisonnement.

On pourroit aussi simplifier la distillation. Je ne crois pas qu'elle soit aussi avantageuse *per descensum* que *per ascensum*; d'autant plus que cette premiere méthode fait passer dans le récipient une portion de Mercure avec une quantité d'argent amalgamé. Je sais bien que cet argent ne se perd pas; mais pourquoi se mettre dans le cas d'avoir recours à une seconde opération, dont on est dispensé par la distillation *per ascensum?* car alors il n'y a que le vif argent qui passe dans le récipient. Il est naturel de croire qu'il n'y a que l'expérience qui ait pu porter les Espagnols à lui donner la préférence.

Monsieur *Gellert* m'a montré la machine à distiller qui est de son invention; quoiqu'il en fasse grand cas, je la trouve cepen-

dant trop compliquée, et très-défectueuse. Quel besoin a-t'on d'un chapeau si pesant, d'une calotte de fer pour couvrir la *Pella* ou l'amalgame? Il l'est à un tel point qu'il faut employer cinq ou six hommes pour le mouvoir, et encore y emploie-t'on une machine. A quoi bon ce cylindre creux du même métal qui est à l'entour de cette calotte pour contenir les charbons? Ne vaudroit-il pas mieux, si même l'on conservoit la distillation *per descensum* que ce cylindre fût de terre? Tout le monde sait que celui-ci seroit plus propre à concentrer la chaleur. C'est une vérité reconnue en physique que les métaux conservent moins bien la chaleur que la terre, quoiqu'elle soit poreuse.

J'ai aussi avancé que la calotte ne devoit pas être de fer, et cela parce que le Mercure en se sublimant peut s'y attacher quoiqu'en petite partie. Or pour éviter cet inconvénient, pour diminuer la dépense et la rendre plus légere, je la ferois de terre. Il faut cependant convenir que cela

apporteroit un peu plus de lenteur dans la distillation.

Je répéterai encore que les Espagnols pratiquant l'amalgamation depuis long-temps il est naturel qu'ils ayent fait des essais sur tout ce qui y a rapport. Par conséquent ou doit au moins respecter leur méthode particulierement sur ce point si facile.

Ayez la bonté, Monsieur, de me communiquer vos réflexions sur tous les objets dont je viens de vous entretenir, et permettez moi à-présent d'entrer dans quelques détails relatifs au systeme des mines tant dans les Etats de la maison d'Autriche qu'en Saxe.

Les mines sont parfaitement bien entretenues et sagement exploitées, sur-tout celles qui appartiennent aux Princes. Cela est tout naturel, puisqu'elles sont confiées à des directeurs instruits qui n'épargnent rien pour les conserver en bon état. Ces directeurs, sur qui on se repose avec rai-

son, ne sont point retenus par des entraves ridicules, ils peuvent librement disposer de l'argent nécessaire aux ouvrages qu'ils jugent propres à l'amélioration des mines, et continuer sans interruption les essais si nécessaires aux progrès de la metallurgie.

De plus il y a dans tous les endroits voisins des mines des ecoles pourvues d'excellens professeurs en Chimie, mechanique, travaux metallurgiques etc. et un certain nombre d'éleves qui sont salariés du Prince. Ces Eleves sont obligés d'assister à tous les travaux, de fréquenter les colleges et de subir dans les temps fixés des examens assés fréquens sur toutes les sciences qui ont rapport à celle des mines. Au commencement de chaque semaine on leur donne une note de ce qu'ils ont à faire chaque jour, et le samedi ils doivent constater, par la signature des préposés, qu'ils ont rempli leurs devoirs.

Quand ils ont bien fini leurs études, et qu'ils se trouvent au fait de tout ce qui a rapport aux mines où ils ont été élevés,

ils vont reconnoître les autres pour apprendre à comparer et a juger des différentes manieres d'opérer.

En Saxe il y a trente Eleves qui ont cent florins d'appointement, et on leur accorde la permission de travailler quelquefois pour leur compte. Dans les Etats héréditaires de l'Empereur il y en a un plus grand nombre; et ils ont 186 florins par an; mais ceux qui sont de qualité en ont trois cens.

C'est de cette pépiniére si distinguée que l'on tire, ou que l'on devroit au moins tirer, les directeurs, les conseillers des départemens suprêmes, tels que les *Born*, les Comte *Wrbna* etc., et enfin tous les officiers employés aux mines. En un mot je ne crois pas possible qu'un établissement de ce genre ne contribue en rien aux progrès des mines, comme à la perfection de cette science si importante.

Vous qui la possédez, Monsieur, et qui de plus êtes philosophe, permettez-

moi de vous dire mon sentiment sur l'école Royale des mines de Paris. Je la crois plus propre à faire des charlatans que des mineurs. Vous me direz sans doute que les éleves après avoir fini leurs études voyagent dans les provinces pour acquérir des connoissances pratiques. Mais je soupçonne qu'à leur retour touté leur éruditiou se borne à savoir nommer quelques pierres, distinguer les terres et en imposer aux ignorans, à qui ils donnent pour des découvertes ce qui souvent n'est pas digne d'être remarqué. La théorie et la pratique ne peuvent s'apprendre que dans les mines.

D'après cela vous conviendrez, Monsieur, qu'il seroit admirable qu'ayant établi dans toutes nos possessions en Amérique des écoles de mines parfaitement semblables à celles de l'Allemagne on fît voyager nos éleves en Europe pour s'y routiner aux inventions, ou innovations journalieres.

L'apprentissage que font les simples travailleurs en Hongrie n'est pas moins essentiel que celui dont nous avons parlé.

Dès leur enfance on les exerce à bénéficier les résidus; parvenus à l'âge viril ils connoissent bien tous les métiers du bénéfice.

Les travailleurs forment entre eux des compagnies; c'est à dire qu'ils travaillent en commun. On leur assigne tous les quinze jours, ce qu'ils ont à faire, et le gain qu'ils en retireront. S'ils font plus qu'on ne leur a prescrit, ils en sont payés; de chaque florin, qu'ils gagnent, ils deposent entre les mains d'un officier de Mines un sou et cela sert à former un capital destiné à la guérison des malades, et à d'autres besoins pendant la durée de la société.

En Europe l'intérêt porte les hommes à l'activité; or ce travail que nous nommons *Estajo* y est très-utile. Mais l'Indien, cet être si sobre qu'il n'a presque point de besoin, ne doit pas et ne peut pas être traité comme un Européen. Il n'y a cependant que lui qui puisse travailler les mines, et sur-tout celles d'argent. Les negres ne sont pas propres à cette besogne, et bien moins dans un

pays froid. D'ailleurs tout homme est bien plus laborieux dans sa patrie que par-tout ailleurs. C'est pourquoi l'établissement de *la Mita*, quoiqu'excellent en lui-même, quoiqu'il doit être soutenu, n'en doit pas moins souffrir des modifications. Je veux dire que les indiens employés à *Mita* doivent travailler dans leurs provinces. Je me répete très souvent, Monsieur, mais vous conviendrez que c'est sur des objets si importans, qu'on ne peut jamais les répéter trop.

Les propriétaires des mines en Allemagne qui ne veulent pas bénéficier, c'est à dire fondre ou amalgamer leurs minérais eux-mêmes, peuvent les vendre au Prince, soit en farine, soit en morceaux adoptés à la fonte; il les paie selon la valeur qui résulte des essais faits par trois personnes, intelligentes, integres, et dont le suffrage doit être unanime. La bonne foi la plus scrupuleuse préside à cette évaluation. Cet établissement ne peut pas avoir lieu dans les possessions espagnoles où le roi n'exploite aucune mine pour son compte.

Outre

Outre tous les avantages, que nous venons de détailler, il y a dans chaque ville capitale une collection de toutes les machines employées aux mines; chacun peut les étudier à loisir et même en tirer des copies.

L'économie si nécessaire en tout, mais principalement aux mines, y est parfaitement bien entendue; c'est elle qui les rend lucratives ou ruineuses.

Cependant l'art de bénéficier par la fonte, et l'économie ne sont pas à beaucoup près si parfaits en Hongrie ni en Bohême qu'en Saxe, et en Saxe ils ne sont pas portés à un si haut degré qu'en Suede. Je le répete encore; l'art de la fonte doit être cultivé avec la plus grande opiniâtreté parce qu'il sert aux nécessités réelles de la vie sociale.

Tous les procès qui ont rapport aux mines, sont décidés en premiere, seconde et troisieme instance par des personnes très éclairés, je veux dire par les conseillers

des mines, et à Vienne par le grand département. Il y a un tems fixe et très-court pour chaque instance. On ne cesse pas les travaux des mines en litige. Si cela arrivoit comme en Amérique l'etat y perdroit beaucoup.

Je voudrois qu'on fît un pareil établissement en Amérique, et que les *audiences* ne se mêlassent pas du tout des affaires des mines, ni de celles des mineurs; je ne voudrois pas non plus que les gouverneurs, nommés autrefois *Corrégidors* en prissent connoissance directe ni indirectement. Ces *audiences* ou *Corrégidors*, s'adressent toujours aux mineurs *praticiens*. Il est plus facile sans doute de gagner ces mineurs que nous appellons *péritos*, qu'un tribunal respectable composé de gens instruits, et qui même par leur fortune sont plus à l'abri de la corruption.

En Allemagne, où les mines appartiennent au Prince, le Conseil des mines est composé de savans conseillers attachés au Prince, et cela doit être ainsi. En Amé-

rique où elles appartiennent aux particuliers, le Conseil devroit être composé de ces mêmes particuliers, en supposant cependant qu'ils aient toutes les connoissances relatives à l'art dont il s'agit. Dans l'Amérique septentrionale il y a un nouveau réglement qui concerne cet objet de si grande importance, mais il s'en faut de beaucoup qu'on ait parfaitement rempli l'attente des personnes éclairées dans la matiere.

En Allemagne on trouve aussi dans toutes les mines, on au moins dans leurs environs, des fabriques d'eau forte, de vitriol etc. Cet usage seroit très-avantageux dans nos colonies de l'Amérique; nous ne perdrions plus ni l'argent, ni l'or, souvent mêlés l'un à l'autre, et souvent au cuivre, comme nous avons fait jusqu'à présent, et cela en grande quantité.

Il y a une espece de cuivre nommée dans le pays, *granalla de oruro*, assés riche en or. C'est celui dont on se sert à l'hôtel de la monnoie de *Potosi* pour faire l'alliage.

Je présume que l'or, qu'on a trouvé jusqu'à présent dans les piastres forts frappés à *Potosi*, provient de ce cuivre et non de l'argent du pays qui selon moi ne contient pas d'or.

Ce *Granella de oruro* ne se trouve pas dans les mines de St. Philippe d'Autriche, comme on pourroit le croire; mais bien dans la province de *Pacages;* les mines d'ou on le tire appartenoient autrefois à un particulier d'Oruro, et aujourd'hui au roi.

A propos, vous m'avez paru frappé, Monsieur, d'une singularité que je vous ai racontée au sujet de nos *cordilleres*. Je ne crois pas inutile d'en reparler ici.

Une chose qui mérite d'être observée dans nos cordilleres des mines, c'est qu'elles vont toutes presque parallellement du Nord au Sud. Elles forment trois zones : la grande *cordillere des Andes*, c'est à dire celle plus à l'Ouest, qu'on appelle la cordillere du Chili, elle contient de l'or mêlé avec beaucoup d'argent, de sorte que le titre

ordinaire de cet or est de quatorze à seize karats. Jusqu'à présent on a vendu cet or d'après son titre, sans profiter le mélange qu'il a d'argent; C'est une spéculation qui n'a pas échappé aux étrangers.

Je prends cette cordilliere depuis le quarantieme degré de latitude Sud, car le reste jusqu'à l'extrémité plus au Sud du Cap Victoire dans le 55eme de latitude nous est fort peu connu, excepté l'Archipel de *Chonos*. Depuis le royaume de Chili jusque près de Lima, elle est interrompue par les indiens sauvages; mais nous savons qu'elle est fort riche, et je crois même plus que tout ce qui nous appartient, à cause de sa moindre latitude. C'est dans cette cordillere que l'on trouve les riches mines de *Tarapacca* ou *Guantajaya*, dont on a tiré les prodigieuses masses d'argent natif qu'on appelle *Papas*, qui nous appartiennent, de même que les grandes mines de cuivre de *Coquimbo*, qui contiennent d'argent et un peu d'or, que les gens du pays n'ont pas profité jusqu'à présent.

La seconde cordillere qui commence au 26 ou 28eme degré de latitude, abonde presque toute en argent jusqu'au 14eme degré; mais vers le commencement, c'est-à dire dans la province de *Chichas*, on trouve de l'or très-fin, de 23 karats. En diminuant de latitude, je veux dire en allant vers *Potosi*, on monte toujours, et on commence à découvrir de l'argent tout pur et en abondance; mais plus abondant là ou le climat est plus froid, par exemple dans les provinces de *Lippes* et *Atacamma*. Dans cette derniere on trouve de l'or très-fin.

Potosi, que je considére comme l'endroit le plus haut de la Cordillere du milieu, ne produit pas un grain d'or, et jusqu'aujourd'hui on n'en a pas découvert dans ses environs. Quant à l'argent, nous avons près de *Potosi* les montagnes de *Tollosi* de *Caricari* qui ne sont pas travaillées; à huit lieues de là on trouve la riche montagne de *Porco*, plus ancienne que *Potosi*, et à trente lieues celle d'*Ubina*, aussi beaucoup plus riche que *Potosi*; on ne l'a pas encore fouillée à cause des glaces que l'on croit in-

surmontables ; mais je ne suis pas de ce sentiment.

La troisieme Cordillere que je prends au 14eme degré, est très-abondante en or. On y trouve les provinces de *Lapaz*, *Larecaja*, *et Carabaya*, très-riches en or; la riviere de *Tipujani* qui abonde également en or, la fameuse montagne de l'*Ilimani* qui n'est pas encore entamée, et qu'on croit, avec raison remplie d'or; les montagnes de *Songo*, la riche province de *Jungas*, et qui change de direction à l'E. O. pour s'unir a la cordillere de *Cochabanba*, et celle-ci a celle de *Matogroso*, dont une grande partie appartient aux Portugais; les deux grandes rivieres de *Memore* et *Beni*, qui reçoivent les eaux de ces riches cordilleres, et qui par conséquent sont aussi très-abondantes en or.

Vous direz, Monsieur, et avec fondement, que pour mettre les naturalistes en état de tirer des conséquences utiles de ce que j'avance, il faudroit avoir bien déterminé les longitudes des lieux, les hauteurs de ces cordilleres, les configurations des

montagnes, la nature des terres, les fossiles etc., enfin connoître à fond la géographie physique de ce pays. Les descriptions exactes de ces riches contrées nous manquent entièrement. Je n'ose pas décider si notre politique agit conséquemment, ou se trompe, en cachant à toutes les nations de l'Europe l'étendue et la nature de ce vaste pays; mais j'osse asurer qu'il est très-injuste d'accuser notre gouvernement d'erreur, tant par rapport à cet objet que relativement à beaucoup d'autres choses, qu'il semble qu'il devroit faire, et qu'il ne fait pas. Il n'est pas possible de gouverner ce pays là comme ceux de l'Europe; et les écrivains, qui de leurs cabinets jugent les opérations du gouvernement espagnol, se couvrent de mépris aux yeux des personnes qui connoissent à fond l'Amérique, sa constitution physique, politique et morale. Je reprends mon sujet.

On trouve cependant dans quelques provinces riches en or, quelques mines également riches en argent, mais on ne les exploite pas.

La remarque, qu'ont déja faite quelques savans (entr'autres Mr. de *Buffon*) est très-judicieuse. L'or, disent-ils, est plus abondant selon la diminution de la latitude, c'est-à dire pour parler le langage des géomêtres, les métaux, ou la matiere se purifie en raison inverse de la latitude. La location absolue, j'entends les hauteurs, les vallées, l'humidité, peuvent faire des exceptions, mais si l'on examine soigneusément tout le globe on trouvera qu'elles sont si rares que la regle est presque générale.

La Hongrie, la Transilvanie et la Sibérie semblent former des exceptions, mais le physicien qui en recherchera attentivement les causes prouvera peut-être un jour qu'elles ne contredissent point la généralité de cette regle.

Nous avons le nouveau royaume de Grenade, qui est tout en or et en platine; on n'y trouve presque jamais d'argent; il n'est ni montagueux ni humide, il est situé dans la plus petite latitude.

C'est précisement dans les pays chauds, secs, et de moindre latitude que l'on trouve l'or en abondance. Au contraire c'est dans les climats froids, humides, et d'une plus grande latitude que l'on trouve les mines abondantes en argent, de même que dans les pays froids montagneux et d'une très grande latitude la matiere la moins purifiée, comme le fer etc.

Il est vrai qu'il y a des provinces riches en or où les pluies sont fréquentes; mais j'ai observé que les montagnes y sont extrêmement hautes et presque perpendiculaires; L'eau en découle; le pays est sec, et les rivieres qui sont au pied entraînent beaucoup d'or. Les provinces, riches en or, dont j'ai déja parlé, se trouvent dans ce cas.

J'aurois à faire, Monsieur, encore plusieurs observations relatives à ce sujet, mais je crains en vous les communiquant de passer les bornes d'une lettre, d'autant plus que je dois vous répondre sur plusieurs objets, que, selon ce que vous m'avéz demandé,

il vous importe de connoître. Si l'on s'attachoit toujours à faire des remarques dignes de l'importance de la matiere, vous conviendrez, que nous aurions lieu d'espérer de pouvoir former un sistême solide des mines, de la formation des métaux etc.

Je sais que plusieurs personnes auroient desiré un éclaircissement sur l'article de ma lettre adressée aux rédacteurs du journal de Physique, où je dis que *l'Espagne aura quand elle voudra tout l'argent dont elle peut avoir besoin, et même par des moyens très-faciles.* Si elles connoissoient les possessions espagnoles, cet éclaircissement deviendroit inutile; Tout ce que j'ai dit jusqu'à présent a du prouver, que ce que j'ai avancé est très-fondé.

Chaque siecle à sa manie. L'amour de l'indépendance est celle du nôtre. Tous les efforts des philosophes et des peuples qui les ont ecouté ne tendent qu'à recouvrer la liberté naturelle qu'on croit outragée par le pouvoir abusif des princes. Ayant reconnu et abandonné comme insuffisans les anciens

moyens de contrebalancer leur pouvoir ils en ont choisi un qui leur semble très-simple, et très sûr.

Ils calculent l'exacte mesure des contributions nécessaires à la défense et au soutien de l'Etat. Ils prétendent opiniâtrement se faire rendre un compte minutieux de leurs sacrifices qu'ils regardent comme un dépôt sacré. C'est selon eux le moyen le plus sûr pour se garantir contre le pouvoir arbitraire dont on a, disent-ils, trop appésanti le poids sur eux.

Ils disent aujourd'hui point d'obscurité dans les finances; point de doute dans l'emploi des sommes perçues, point de nouvelles contributions sans en connoître l'objet. Tout doit être mesuré géométriquement.

C'est sans contredit un coup mortel porté à la puissance des souverains; il semble difficile de retourner au point d'où l'on est parti. Si l'on consulte les lumieres répandues dans presque toute l'Europe, on

en verra l'impossibilité. On y est généralement d'accord, tant sur l'objet que sur les moyens, quoique il-y-a beaucoup de puissances qui n'ont pas encore parlé.

Je ne hasarderai point mon sentiment sur une matiere aussi délicate. Mais en admettant la manie, je veux, me livrant à mon imagination, parcourrir tous les possibles; ou plutôt vous entretenir encore de l'Espagne, sur cette objet.

Je suppose, d'aprés un résultat de mes calculs fondés sur de très-bons principes, que ce Royaume à besoin de tirer de ses sujets, pour subvenir aux dépenses de l'Etat, 100 millions de piastres forts par an. Ce seroit un malheur, on pour mieux dire une folie de vouloir retirer une somme aussi énorme d'un peuple peu nombreux, qui, selon moi, y compris l'Espagne et les colonies monte à 16 millions d'ames contribuantes.

Malgré la foiblesse de cette population, il n'y a point de Royaume qui puisse retirer

plus aisément cette somme de son propre sol que l'Espagne.

Je me suis occupé très-souvent à rechercher ce qui revient au roi de toutes les mines d'or et d'argent qui s'exploitent en Amérique. J'ai conclu qu'en comptant la dixme, le monnoiement, les droits de sortie de l'Amérique, et d'entrée en Espagne, il jouit de trente pour cent sur tous les métaux nobles exploités; mais il faut en déduire l'argent qui reste en Amérique, celui qui ne paie point de droits et qui abusivement se convertit en bijoux, etc. alors nous posséderons vingt pour cent.

Pour que les mines puissent rendre à l'Etat les 100 millions qui lui sont nécessaires, il faut qu'elles produisent 500 millions de piastres par an, c'est-à-dire vingt fois plus de métaux nobles qu'on n'en a retiré jusqu'aujourd'hui.

Ce calcul est très-juste. Il est prouvé, que dans ces derniers temps l'Europe a retiré par an depuis 18 jusqu'à 20 millions,

et qu'il n'en est resté que 6 à 7. en Amérique.

Il s'agit à présent de rechercher si les mines de l'Amérique peuvent donner et pendant long-temps, un si grand produit de 500 millions. La connoissance que j'ai acquis du midi de cette partie du monde me met à même de vous assurer que nos mines rendroient encore de plus grandes sommes et pendant une suite de temps dont il n'est pas possible de fixer la durée. Beaucoup de gens sont très-persuadés que les masses enormes d'or et d'argent qu'on a retiré de l'Amérique ont dû en appauvrir les mines. Je leur répondrai que c'est une quantité finie prise sur une quantité infinie. A présent il reste à examiner si l'on ne manque pas de ce qui est nécessaire pour retirer tous ces métaux du sein de la terre.

Pour résoudre cette question, il faut savoir s'il y a des bras et du vif argent en assés grande quantite. Quant aux ouvriers, sans avoir recours à de nouvelles machi-

nes encore moins compliquées, le nombre est très-suffisant. Il me seroit facile de prouver qu'on pourroit tirer, tant des mines de l'Europe que de l'Amérique, 60000 quintaux de vif argent, et cela sans épuiser les premieres. Celles d'*Almaden* en peuvent fournir 20 mille, celles d'*Idria* 24 mille, celles de *Deux ponts* 1000, celles de *Guancavelica* 10000. On a découvert depuis peu sept mines tant au Mexique qu'au Pérou, dont trois promettent beaucoup. Le Japon et la Chine, en outre, en ont de très abondantes. La dépense du vif argent en Europe peut aller à 4 ou 5 mille Quintaux.

Quoique le bénéfice par l'amalgamation ne soit pas poussé à un plus haut degré, c'est à dire qu'avec deux onces de vif argent perdu on n'obtienne qu'un marc d'argent, nous pouvons retirer avec 60000 Quintaux du Vif-argent, cependant 480000000 de piastres forts par an; si à cette somme on ajoute l'argent retiré par la fonte, que sans exagération je crois pouvoir porter à la quatrieme partie du produit de l'amalgame, nous aurons 600000000. Il faut encore ob-

observer que dans l'amalgamation de l'or il ne se perd pas tant de vif argent que dans celle de l'argent, ce qui prouve encore mieux la possibilité de retirer la somme de 100 millions, avec les 60000 quintaux de vif argent.

Cette source intarissable de richesses semble au premier coup d'oeil être une chimére; mais elle existe réellement; il ne faut que choisir un régime solide, et adopter un sistême sage, ce qui est du ressor d'une politique éclairée; alors on verra que l'exécution de ce plan est très-facile. Ceux qui en seroient chargés devroient connoître à fond le pays et le caractere de ses habitans, et s'appliquer à beaucoup les ménager; en un mot il faudroit entiérement changer l'ancien sistême, qui par malheur n'a que trop de partisans.

On ne manquera pas de m'objecter que la circulation de cette somme immense nuiroit beaucoup à l'Europe où elle seroit sans doute transportée. Je n'oserois me décider ni pour l'affirmative ni pour la négative,

mais quoi qu'il en soit, quelque tort qu'il puisse en résulter pour les autres puissances, il n'en est pas moins évident que nous ne saurions trop nous hâter d'acquérir ces richesses, sauf à nous en défaire par la suite si elles nous seroient nuisibles. Il est sûr qu'alors l'Espagne jouiroit d'une grande considération, et augmenteroit de poids dans la balance de l'Europe; qu'elle s'éleveroit au dessus de ses rivales; qu'elle pourroit à son gré enrichir ses alliés, ou appauvrir ses ennemis; qu'elle auroit beaucoup de moyens de se purger de l'excedent de son numéraire, sur-tout faisant passer de grandes sommes dans l'Inde orientale, d'où elle tireroit en grande partie tout ce qui est nécessaire à ses colonies; que par là elle détruiroit, ou affoibliroit au moins les manufactures européennes; qu'en diminuant le commerce des puissances ses ennemies elle porteroit atteinte à leur population, et anéantiroit leurs resources en un mot, en se procurant l'alliance des puissances maritimes les plus respectées, et intéressées elles mêmes, pour que l'Amérique reste entre les mains des Espagnols, cette

nation pourroit se rassurer qu'elle jouira toujours et paisiblement des tresors de ces riches provinces.

Un autre motif qui doit nous porter à arracher à la terre les richesses qu'elle renferme dans son sein, c'est qu'alors l'Etat n'ayant pas besoin de mettre des impôts sur les membres qui le composent, il peut se flatter que les manufactures, le commerce, l'agriculture et la population de l'Espagne parviendroient bientôt au plus haut degré. Si nous ajoutons à cela le débit sûr de ses productions, quelle prospérité! quel encouragement pour le commerce! pour sa marine marchande! véritable nerf des armées navales. Quand je me livre à ces idées agréables, elles me procurent un plaisir si vif qu'il m'est impossible de l'exprimer. Mais Hélas! ces voeux, ne sont pas encore exaucés. Pardonnez Monsieur, si le patriotisme m'a égaré. Je retourne à mon sujet.

Je trouve qu'en Allemagne, de même que dans nos colonies, on ne s'accorde

pas assés de récompenser les propriétaires des mines, à qui cependant on ne peut jamais en accorder trop. C'est par eux que la société retire ses plus grands avantages. Les métaux précieux donnent pour ainsi dire le ton à l'agriculture, à tous les arts, même aux sciences: Ils developpent l'esprit d'invention, alimentent le commerce et nous procurent les agrémens de la vie. Le moindre mineur de *Potosi* paye au roi en argent comptant peut être plus, que le particulier qui jouit de cent mille ducats de revenu. Vous voyez, Monsieur, que cette classe d'hommes devroit être la premiere de l'Etat et que c'est sur les individus qui la composent qu'il doit verser ses faveurs.

Le sistême de l'Amérique devant se borner à l'extraction des métaux, et des premieres matieres, il seroit aussi à propos d'encourager les Indiens par des récompenses déterminées, analogues à leur état et à leur caractere, recompenses, qui ne coutent rien a l'état.

Nous devrions tirer de l'Europe tout ce qui manque à l'Amérique, relativement aux travaux et aux progrès des mines. Le fer par exemple devroit jouir d'une pleine franchise. Il faudroit y attirer des forgerons, des charpentiers, des maçons, des machinistés, en place d'*Oidores*, de... de... de... *

---

* Une partie du monde, qui embrasse tant des climats, tant des characteres differens des nations, qui l'habitent, qui a tant des productions ne peut pas être bien gouverné par les mêmes loix. En examinant soigneusement distance, caracteres, climat, productions, enfin tout ce qui a rapport a un gouvernement convenable, et en supposant, que ce gouvernement ne doit être confié qu'à un seul, on sera porté a croire, que c'est precisement l'ancien Gouvernement des Vicerois, qui convient le plus aux provinces espagnoles dans l'Amérique; mais en diminuant cependant le nombre et le pouvoir des Audiences, celles ci ne devroient pas être composées de gens, qui commencent la carriere de la robe, mais de ceux dont l'integrité, et les connoissances ont été generalement reconnues en Europe. Je dis la

Si l'Amérique avoit tous les articles dont elle à besoin, il seroit nécessaire encore d'y établir les pompes à feu, qui peuvent compenser le manque d'eau, qui est fort ordinaire là où il y a des mines. Mais la premiere et la plus indispensable opération seroit, (le bois, comme je l'ai dit, étant extrêmement rare,) de se procurer des mines de charbon de terre.

Si l'on adopte un bon sistême pour les mines, tout ce que je viens d'observer se verifiera et les progrès dans tous les genres seront assurés.

Comme jadis, notre excellent *Quaderno* des mines et les loix, qui y ont rapport, ont été presqu'entiérement copiées des Allemands sous le regne de Charles Quint, nous devrions aujourd'hui nous corriger aussi

---

même chose des Vicerois, Gouverneurs, Eveques, etc. Enfin en se reglant d'après ces verités, dites il y a long-temps, l'Amérique seroit l'objet principal et l'Espagne l'accessoire.

sur leur exemple, et prendre d'eux tout ce qui peut contribuer à la perfection de cet art.

Un seul fait suffira pour prouver que les mines sont en Allemagne sur un excellent pied. La maison d'Autriche en tire une quatrieme partie de ses revenus; aussi attache-t-elle à cet objet une très-grande importance.

Un préjugé nuisible, qui s'est conservé jusqu'aujourd'hui dans l'Amérique méridionale, veut que le fer ne soit pas propre à faire des pilons ou *Almadanetas* des boccards. On les faisoit de bronze, c'est à dire d'un mélange de cuivre et d'étain; mais il se gâtoient facilement, et l'on calcule qu'on dépensoit pour les *Almadanétas* de chaque boccard sept à huit mille florins par an.

Je serois d'avis qu'on obligéât les propriétaires des boccards à n'employer que des *Almadanétas* de fer. J'ai déja dit que la mouture des minérais se fait à sec dans les boccards; et c'est une raison de plus

qui vient à l'appui de ce que j'avance, parce qu'alors quoiqu'il y ait le contact du fer avec les chaux de cuivre, celles-ci ne se réduisent point en régule.

Quoiqu'en Allemagne la mouture se fasse presque toujours avec de l'eau, on emploie partout les *Almadanétas* de fer, ainsi l'argent sort toujours cuivreux.

Comme dans la machine de mon invention, il est très-difficile de se procurer des meules assés fortes, qui d'ailleurs coutent beaucoup et s'usent facilement, on devroit leur en substituer celles d'un poids à peu près égal mais faites en bois et garnies extérieuremeut en fer; de sorte que l'anneau fasse la sixieme partie du rayon. On pourroit alors les faire venir de l'Europe. Cela seroit d'une grande épargne pour les propriétaires si même l'argent ne sortoit pas aussi pur qu'avec les meules en pierre. Ce qui d'ailleurs seroit avantageux pour le commerce d'Espagne qui n'a pas besoin du fer de l'étranger.

Le sistême du débit du vif argent devroit être entiérement changé. Quelques ministres qui n'avoient pas la moindre connoissance de l'art de bénéficier les métaux par l'amalgamation, ont établi une regle ou fixé un rapport entre le vif argent, que les *Azogueros* reçoivent de la caisse du Roi, et l'argent qu'ils devoient présenter pour payer les dixmes. Vous sentez, Monsieur, qu'il est impossible de poser une regle certaine à cet égard, ni même rien d'approchant.

La quantité de vif-argent nécessaire pour bénéficier ne peut pas être déterminée, car elle dépend des connoissances de celui qui y est employé, ainsi que de la maniere dont il s'y prend pour extraire les *accompagnés* etc. Nous pouvons donc regarder les *correspondidos* des anciens comme une invention tout au moins ridicule.

Je soutiendrai toujours que le vif-argent doit être un objet de commerce, que chacun devroit avoir le droit de le vendre, en détail et de l'acheter par-tout; que celui, que

pourroient produire les mines du roi, devroit être vendu de même et au plus bas prix possible, et que les mines qu'on découvre doivent être exemptes de la dixme. En Allemagne les anciennes y sont soumises, mais celles qui sont récemment découvertes jouissent de toutes les franchises pendant un temps fixe, et ceci est un grand encouragement.

Le Roi n'en percevroit pas moins les dixmes de l'argent, puisque les propriétaires seroient obligés de présenter l'argent en masse à l'hôtel des monnoies pour en obtenir des especes, sans lesquelles ils ne pourroient payer les travailleurs, ni faire aucune autre spéculation. Il est naturel que personne, exceptés les sots avares, ne voudra garder ces masses, parce qu'elles ne porteroient aucun intérêt. Supposant même que cela arrivât, il est toujours de l'intérêt de l'Etat qu'il y ait beaucoup des richesses parmi les individus, quand même elles seroient inactives. Nous ne cacherons pas que l'on a encore fait une objection contre la possession de ces lin-

gots ou masses d'argent. Quelques mauvais raisonneurs ont prétendu qu'ils pourroient passer pas contrebande chez les portugais, et cela sans payer la dixme au Roi. C'est à cette objection que nous sommes redevables de la défense terrible contre l'exportation des lingots, et nous osons dire qu'elle n'a pas le sens commun; puisque l'échange de ces lingots est toujours utile à l'Etat et au Roi. On les échange contre des lingots d'or, et les Portugais ayant besoin de l'argent pour faire le commerce de l'Inde orientale, ils donnent pour un marc et demi d'argent *pinna*, une once d'or de vingt deux karats; cet or est transporté dans nos colonies où il est présenté à l'hôtel des monnoies pour y être converti en especes; il paye alors la dîme, et même plus que ne payeroit le marc et demi d'argent. Or, au moyen de cet échange, le roi gagne vingt pour cent de plus de la dixme.

S'il entroit dans mon plan de combattre toutes les raisons qu'on donne pour justifier la défense de l'exportation de l'argent chéz les Portugais je pourrois le

faire avec la même solidité. Il y en a cependant une dont je ne saurois m'abstenir de parler; on lui donne beaucoup d'importance, quoiqu'au fait elle n'ait pas plus de fondement que la premiere. On allegue qu'au lieu de lingots d'or les Espagnols échangeroient avec les Portugais leur argent contre des marchandises d'Europe, ce qui porteroit furieusement atteinte au commerce. Examinons donc cette assertion.

Les Portugais se trouvent dans le même cas que les Espagnols; je veux dire qu'ils sont obligés de prendre des marchandises des étrangers pour assortir leurs colonies. Or, si les Espagnols mettoient les droits d'entrée de toutes sortes de marchandises dans leurs établissemens au dessous de ceux des portugais; s'ils calculoient tout ce qui a rapport à l'économie maritime, de maniere à pouvoir vendre dans tous les endroits limitrophes des possessions portugaises à aussi bon marché que les Portugais, il est certain que les Espagnols ne changeroient pas leurs lingots d'argent

contre des marchandisses, et qu'ils ne le feroient, que contre les lingots d'or. Il arriveroit peut-être que les Portugais leur donneroient des negres, cela seroit encore plus avantageux à l'Etat et au Roi, que s'ils donneroient de l'or.

Si l'on vouloit opposer que les nations étrangeres pourroient toujours vendre à plus bas prix dans les établissemens Portugais, cette objection porte à faux, parce qu'aucun étranger ne pouvant s'établir chez les Portugais, et même m'osant pas recevoir les chargemens faits sur des vaisseaux étrangers, il faudroit que ceux-ci se servent de têtes de fer portugaises, et alors nous sommes encore dans le même cas dont j'ai parlé.

Il n'y a point d'endroit dans le monde entier où il soit plus difficile de faire un commerce interlope que dans l'Amérique méridionale. Et si les Espagnols savent bien menager le caractere doux des Indiens, j'ose prédire que la conquête de ce pays sera, si non impossible, aumoins une entreprise fort hasardée.

Il est cependant vrai, que si, sous le prétexte de se procurer les vivres on permettoit souvent aux bâtimens des Isles de Bourbon de s'introduire dans la riviere de la Plata, alors ils pourroient se charger des marchandises de l'Inde Orientale en prejudice du comerce espagnol. Mais, au moyen du grand établissement de la Compagnie des Philippines les Espagnols sont en état de s'opposer à cette contrebande.

Je desirerois de pouvoir m'étendre sur ce bel établissement; mais je sens que c'est étranger au sujet de ma lettre. Je vous dirai pourtant que si je vous détaillois tous les avantages qui peuvent en résulter, supposant toutefois, qu'on le portera au dernier degré de cette perfection dont il est susceptible, vous conviendriez que les Espagnols sont seuls capables de changer la politique actuelle de l'Europe, et parvenir au plus haut degré de splendeur ou puisse arriver une Monarchie.

Vous vous rappellerez, Monsieur, que dans quelques entretiens que j'eus l'hon-

neur d'avoir avec vous à Paris vous eûtes la politisse de m'engager à vous donner quelques éclaircissemens sur différents sujets dont j'ai parlé dans cette lettre. J'aurois desiré pouvoir vous satisfaire pleinement, et ne vous laisser rien à desirer à cet égard; mais mon but aujourd'hui n'etoit que de vous rendre compte de l'état actuel de l'amalgamation en Allemagne. D'ailleurs vous sentirez qu'il ne seroit ni juste ni patriotique de dire tout ce que je pense dans une lettre qui doit nécessairement tomber entre les mains de plusieurs personnes.

Je suis avec le plus parfait attachement

Monsieur

Vienne ce 1 Fevr.
1789.

Votre trés humble et trés
obeissant serviteur

le Chevalier
Rubin de Celis.

Lettre

de Mr. le Chevalier de Born à Mr. le Chevalier Rubin de Celis.

MONSIEUR.

J'ai lu avec beaucoup d'attention et non moins de plaisir vos observations sur l'Amalgamation nouvellement établie dans les différentes mines de la Hongrie, de la Bohême et de la Saxe. Il étoit très-interessant pour moi de connoître les réflexions d'un Juge compétent; car je dois Vous regarder comme tel, Monsieur; De tous ceux, qui ont examiné ce travail jusqu'ici, Vous êtes le seul, qui peut comparer l'amalgamation de l'Europe avec celle du Pérou, ayant vu l'une

et

et l'autre, et possedant les connoissances necessaires pour decider sur un objet, fondé sur la Chimie et la metallurgie pratique. Il est même très-flatteur pour moi, que Vous accordiez à ma methode quelques avantages réels sur celle de l'Amérique. Croyez, Monsieur, que je suis convaincu plus que personne, que ce travail est encore susceptible de perfection, et qu'on ne sauroit avoir meilleure volonte d'adopter toute amelioration que moi, pourvû que celui, qui la propose, allegue des raisons valables, qui au moins meritent quelque attention.

C'est certainement aux Espagnols que nous devons l'idée de ce travail aussi simple qu'analogue à la nature, pour retirer l'or et l'argent des minérais. Je l'ai dit dans mon traité sur l'amalgamation, et je l'ai répété depuis très-souvent. Aussi après avoir recueilli tout ce que j'ai pû trouver dans les différents ouvrages des Espagnols sur l'amalgamation, et après avoir comparé ces rapports souvent si contradictoires, et

sur tout après avoir bien étudié l'excellent ouvrage d'*Alonso Barba*, je commençai à m'en former une idée juste. Je me depouillois de ces préjugés, qui régnoient généralement en Europe sur cette opération; je fis des essais, je les étendis, et depourvû d'un guide sûr, j'imaginai moi même les fourneaux de grillage, les tamis, les chaudieres, et les barrils, la maniere de les mettre en mouvement, de laver les résidus, exprimer les amalgames etc. etc. Mr. *Haydinger* seul, dont les connoissances dans tout ce qui est relatif aux travaux métallurgiques Vous avés Vous même exalté souvent, m'assistoit de ses conseils et exécutoit mes projets avec une assiduité et une exactitute sans égale. Si dans ce tems le hazard Vous avoit amené chez nous, Vos lumiéres m'auroient été d'une très-grande utilité, et Vous auriés pu m'instruire sur bien des choses, dont l'exécution m'a coûté des peines infinies. Peut-être auriez Vous pu aussi contribuer à dissiper en partie la foule des objections, qu'ont opposées à l'introduction de l'amalgamation et à ses progrès

le préjugé, l'ignorance, l'envie de gens, ennemis de toute nouveauté, et de personnes même en place, qui se croient authorisés à critiquer tout, parce que le hazard les à élévés à des emplois qui supposent un savoir qu'ils n'ont pas, tandis que les chimistes et les métallurgistes les plus célebres de la monarchie Autrichienne et même de toute l'Europe applaudissoient à cette methode, transplantée par mes soins et à mes fraix de l'Amérique en Europe et executée avec tout le succés possible. Toute les fois que je repasse les contradictions que j'ai éprouvées dans cette affaire, les entraves qu'on a mis et qu'on cherche encore à mettre a ses progrès, je me souviens de votre reflexion aussi juste que vraie: qu'il est incomprehensible que dans le moment, que l'Autriche vend à l'Espagne le vif argent en si grande quantité pour l'amalgamation, et que toute l'Europe recherche pour ce même travail ce metal, dont on debitoit auparavant à peine quelques milliers de quintaux par an, de sorte qu'enfin la concurrence des acheteurs en haussoit

le prix d'un tiers; qu'il y a, dis-je, dans ce même Etat des gens, qui doutent encore de la possibilité de l'amalgamation, et qui cherchent à en empêcher l'introduction, quoi que le débit perpétuel du vif argent, produit dans les mines des Etats autrichiennes, en dépend.

Quant à moi, Monsieur, ces entraves ne m'étonnent guere. Tel est le sort de tous ceux, qui ont entrepris quelque reforme, et il est passé en proverbe, qu'il est très-difficile *novitatem dare, novis authoritatem.* Ce n'est ni de ma patrie, ni de mes contemporains, que j'attendois la récompense. C'est à la posterité, ce juge impartial, à décider, si j'ai quelque mérite, d'avoir simplifié les travaux métallurgiques, de lui avoir conservé des forêts, pour se chauffer et pour entretenir les fabriques, qui exigent du bois, et qui en manqueroient si l'on continuoit encore longtems à en employer une aussi grande quantité pour extraire l'argent de ses minerais et

pour le separer du cuivre; enfin d'avoir ouvert une source intarissable de richesses à la Monarchie, en lui assurant un débit constant du vifargent, dont elle possede le monopole en Europe.

Je reviens au contenu de votre lettre. Je n'ai rien à ajouter à tout ce, que Vous dites avoir vu. L'Espagnol dit *créer le, o mattar le*, et qui oseroit Vous donner le dementî sur ce que Vous avancés à l'égard de l'Amalgamation en Allemagne et en Hongrie; à Vous, que le seul motif de Vous instruire là dessus, a engagé de passer du Pérou en Hongrie. Vous me permettrez néanmoins de Vous communiquer des notices sur des objets, que vous n'avez pas pu voir, ou sur lesquels on n'a pas pu Vous éclairer dans les endroits, que Vous avez parcourus.

Vous êtes arrivé Monsieur à *Neusohl* et à *Joachimsthal* dans le tems, qu'on sub-

stituoit dans l'amalgamation des barrils aux chaudieres. Ce changement à interrompu pendant quelques mois le travail, et Vous n'etiez présent qu'à des essais. Peu de tems avant Vous on avoit amalgamé à *Neusohl* un produit de nos fonderies, connu sous le nom de *Speisse*, qui résistoit à toutes les fontes, et qui s'accumuloit depuis 15 ans aux fonderies de *Schmölniz*, sans qu'on en pût retirer le métal y contenu. On a entrepris de soumettre ce produit à l'amalgamation, et on a réussi à en extraire 300 quintaux de cuivre, 665. Marcs d'Argent, et 10 à 11 Marcs d'or; de même, on avoit déja amalgamé dans les chaudieres au delà de 4000 quintaux de minérais d'argent à *Joachimsthal* avec un profit, relatif à la fonte, de 11000 florins. Si Vous aviés poussé votre voyage jusqu'à *Schmölniz*, dans la haute Hongrie, Vous y auriez trouvé l'amalgamation en grand train, et Vous auriez pu Vous convaincre, que ce travail réussit parfaitement dans tous les endroits où les directeurs de mines se prêtent avec autant de bonne volonté aux innovations

utiles, qu'à *Schmölniz*, où dans l'espace d'une année on avoit retiré par l'amalgamation et avec 5 barrils, de 7551 quintaux de cuivre noir 3948 Marcs d'argent, avec un profit de 32895 florins, en comparant les frais de fonte avec ceux de l'amalgamation. C'est dans cet endroit, qu'on vous auroit convaincu de la nécessité de fondre les minérais de cuivre en matte avant de les amalgamer. Si ces minérais étoient assés riches en cuivre et en argent, il est très-naturel, qu'on devroit préférer, comme Vous dites, de les amalgamer tels qu'ils sont sans les fondre auparavant. Mais les minérais de cuivre argentifére ne contiennent, que 4 et tout au plus 6 livres de cuivre par quintal et le quintal de ce cuivre fondu ne donne que 4 à 6 onces d'argent; donc pour retirer un quintal de cuivre et 5 onces d'argent, il faudroit soumettre 20 quintaux de ce minéral à l'amalgamation, et fondre aprés les résidus cuivreux pour obtenir le cuivre, ce quî augmenteroit infiniment les frais. Par cette raison on préfere de concentrer le métal par des fontes préalables, et d'en

retirer l'argent en bénéficiant les mattes avec le mercure, puisque le départ de l'argent du cuivre a exigé jusqu'ici des fontes très réitérées, et a occasionné une consommation immense de bois, et un déchet très considérable en plomb, et en argent, ce qu'on prévient en amalgamant ces mattes. Donnés nous les riches minérais de cuivre de l'Amérique, et nous les amalgamerons, sans les fondre auparavant. Ce n'est pas notre faute, si la nature n'a pas été aussi prodigue envers nous autres Européens, qu'envers les habitans de l'Amérique. En attendant il faut fructifier le peu de richesses en ce genre, qu'elle nous a donnés par tous les moyens, que l'art et l'industrie nous offrent. Nous bénéficions des minérais, dont le quintal ne tient guere la huitieme partie, et même la seizieme partie d'une onze. Qu'en feriez Vous autres en Amérique? C'est l'art de concentrer tant par le boccardage, que par le lavage, et, s'il n'y reste pas d'autre façon, par une fonte préalable les parcelles métalliques, dispersées dans une grande masse de mine-

rais, qui rend l'exploitation de ces minerais pauvres possible et même utile. Cet art, comme Vous dites Vous même, Monsieur, n'est pas usité, et j'ose dire, qu'il est inconnu jusqu'ici aux Mineurs américains, quoiqu'il seroit d'une utilité très-grande; car si on savoit l'employer, on réduiroit les 50 quintaux ou un caisson de *Pallacos* par le boccardage sec, en lavant et épurant cette farine, tout au plus à 10 quintaux, qui contiendroient la même quantité de metal, et par ce moyen Vous épargneriez bien du travail, beaucoup de vîf-argent, de sel, et de tems. Vous pourriez m'opposer, que par cette concentration on souffriroit toujours un dechet en argent ou en or. Je ne nie pas cela; mais égaleroit-il celui, que Vous souffrez dans vos moulins ou *Granzas*, qui au Pérou, selon votre propre aveu, monte au tiers d'un caisson.

Vous continuez à dire Monsieur qu'il faut respecter les manipulations approuvées par le tems, qui sont pour l'ordinaire le

résultat d'un grand nombre d'expériences, sur tout, dès qu'on est convaincu, qu'on ne peut pas faire mieux, quoiqu'au premier coup d'oeil elles paroissent defectueuses; et qu'il n'entrera jamais dans la tête d'un homme raisonnable, qu'un particulier, quoique très savant, ait tout d'un coup porté le bénéfice de l'amalgamation au dernier degré de perfection, après qu'une nation aussi éclairée que l'espagnole, qui avoit pour guide un savant, tel que *Barba*, s'est occupée depuis trois siècles à faire des decouvertes danc ce genre de bénéfice, inconnu jusqu'ici aux autres nations.

Toute cette proposition, telle que Vous l'enoncez ici, est juste et fait honneur à la franchise de votre caractere; sur tout, si, ce que Vous ajoutez, *on est convaincu qu'on ne peut pas faire mieux*, car sans cette clause il s'en suivroit, qu'on devroit regarder l'Astronomie des chinois d'aujourd'hui comme la plus parfaite de toutes, puisqu'ils suivent peut-être dans leurs opé-

rations les mêmes regles, et se servent de mêmes insrumens, que les Astronomes chinois des siecles les plus reculés. Il nous reste donc encore à examiner, si l'amalgamation, telle qu'on la pratique aujourd'hui au Pérou, est susceptible d'amélioration, et si la méthode, que j'ai proposée en Europe, est plus défectueuse, que celle, dont on se sert encore aujourd'hui en Amérique, quoiqu'elle y existe depuis trois siècles. Pour comparer celleci à la nôtre, je ne puis apporter, que ce, que les auteurs espagnols nous ont communiqué sur le bénéfice des métaux par le mercure, et enfin ce que Vous venez de nous apprendre Vous même dans les observations, que avez bien voulu me communiquer.

J'ai fait dans mon traité sur l'amalgamation l'extrait le plus exact de tout ce, que les auteurs espagnols ont dit sur ce travaîl. Vous ne pourrez pas me refuser la justice, d'avouer que tout ce qu'ils ont dit, et même ce que le celebre *Ulloa* nous

a récemment fait savoir sur l'amalgamation, est très propre à nous persuader, qu'on n'a jamais suivi les conseils de *Barba*, et qu'on n'a guere appliqué à ce travail les connoissances de la chimie, qui depuis *Barba* a fait des progrès si grands en Europe. Si au contraire on la amélioré depuis ces travaux, ce n'est pas ma faute; si je n'en aï pas fait mention dans mon traité, puisque je n'avois aucune source d'où je pouvois tirer des notices plus exactes sur cette espece de bénéfice. Bref! selon ces rapports l'amalgamation dans les mines de l'Amérique n'est pas un modele, digne d'être imité dans toute son etendue en Europe.

Les informations les plus justes sans doute, que jusqu'ici j'ai pu obtenir sur l'amalgamation, sont celles, que Vous venéz de me donner. Vous avez Vous-même exercé la pratique du bénéfice des métaux par le Mercure; Vous avez cherché Vous même à donner plus de perfection à ce travail, et Vous venez de nous

donner le detail de ce que Vous avez vu au Pérou et en Europe de plus remarquable en ce genre.

Je puis donc hardiment me reposer sur votre récit, et d'après l'exactitude et la vérité, avec laquelle Vous rapportés tout, établir une comparaison entre notre méthode d'amalgamer et celle du Pérou.

Je m'en vais dans cette vue repasser tous les travaux de l'amalgamation européenne, et la comparer avec la peruvienne, que Vous venez de detailler.

La premiere chose et la plus essentielle est l'essai des minerais, qu'on veut soumettre à l'amalgamation, pour savoir au juste, combien le quintal ou le caisson de minerais tient en argent et en or. C'est d'après ces essais seuls, comparés avec le produit obtenu par l'amalgamation, qu'on peut savoir, si le travail a été bien ex-

écuté. Ces essais doivent se faire selon les regles de la docimasie. *Barba* a tant recommandé de s'en servir, et Vous même, Vous en reconnoissez la nécessité; cependant en Amérique, selon votre rapport, on ne fait pas des essais docimastiques; on se contente d'amalgamer une petite quantité de minerais, qui est en proportion avec la quantité, qu'on veut bénéficier en grand; et on fait le calcul de ce qu'on doit retirer en grand. Il s'en suit, que, si la méthode d'amalgamer en général est defectueuse, elle le sera aussi en petit, et qu'on ne peut jamais reconnoître les fautes, en se reposant sur ces essais fautifs comme une regle sure du contenu métallique. Je crois, que cette omission d'essayer les minérais, a été cause, qu'on avoit toujours supposé en Amérique, que le travail est aussi exacte, que possible, et qu'on n'a pas cherché à retirer plus d'argent, puisque personne n'a pu supposer, que le caisson de matiere contient plus d'argent que celui, que les Azogueros, ou Maitres de l'amalgamation ont annoncé.

Le premier des travaux précédens l'amalgamation est le boccardage et la concentration des minéraux on par le lavage, ou en separant les matieres pierreuses des minerais plus riches à coups de marteaux, ce qui est l'ouvrage du mineur. J'ai parlé déjà du but et de l'utilité de cette concentration usitée chez nous, même avant de fondre les métaux par la voie ordinaire, qui en Amérique n'existe pas, et qui peut être ne pourroit jamais y être aussi paifaitement introduite que chez nous, puisque Vous manquez de bras pour exécuter ce travail, auquel pourtant non employons pour la plupart des adolescents et des personnes, qui ne sont pas assez robustes pour faire le métier de mineur. Mais le boccardage dans des boccards, dont les caisses sont toujours remplies d'une eau, qui emporte la matiere pillée et la dépose dans des canaux selon la gravité spécifique des particules, qui se trouvent dans le mélange des minérais, est surement et à votre propre aveu, Monsieur! très-preférable à la maniere Américaine de boccarder à sec.

Votre idée ou plutôt la maniere, que Vous avez adoptée, d'adoucir par le feu les grandes masses de pierre, d'en faire l'extinction et de les boccarder après, mérite la plus grande attention, sur tout dans les mines, où les matrices siliceuses usent trop le fer, dont les pillons des boccards sont munis; Elle abérgera en même tems le travail suivant le boccardage. Chez nous on employe cette méthode dans les mines d'étain, qui se trouvent dans des roches granitiques. Nous brûlons des grandes masses, et nous les boccardons après; On n'a pourtant pas encore pensé à jetter ces masses chaudes dans de l'eau ou à en verser dessus, ce qui ne pourroit pas manquer de diminuer de beaucoup la cohérence des particules, qui composent les roches. En Hongrie nos minérais, qu'on met aux boccards, se trouvent ou dans une matrice de Jaspe qui s'endurcit au feu, ou dans un Quartz tendre, et spongieux, qui rendroit ce travail superflu.

Quant

Quant aux minérais plus riches, qu'on présente à l'amalgamation en morceaux de la grandeur d'une noisétte, nous les soumettons, après les avoir concassés dans des boccards à sec, mais en humectant toujours la poussiere, aux moulins, où on les résoud en poudre. Que ce travail soit bien conduit, cela se demontre par ce, que nous n'y avons presqu'aucune perte de matiere, et j'ose avancer en général, que les mines de Hongrie peuvent servir de modele à toutes les autres de l'Europe en tout ce qui regarde le boccardage, et le lavage des mines. La raison en est claire, puisqu'il nous importe d'obvier à toute perte de l'or contenu dans nos minérais, tandis que dans les autres mines de l'Europe, de pourvues de ce métal precieux, on ne pense pas à cette grande économie, qui paroîtra même trop minutieuse à qui que ce soit.

La machine, que Vous proposéz Monsieur, pour moudre et concentrer en même tems les minérais, ne pourra qu'être d'une

utilité très-precieuse, sur tout pour l'Amérique. Elle épargnera la main d'oeuvre; elle suppléera au défaut de boccards humides; elle comminuera les pierres en parcelles infiniment petites, et en y appliquant des conduits bien ordonnés pour faire écouler la farine metallique delayée dans l'eau, et les plans inclinés, afin de séparer les parties terreuses des métalliques, elle abrégera infiniment tous les travaux; C'est au moins l'idée que je m'en forme d'après l'esquisse que Vous donnez de cette machine, et je ne doute nullement, que Vous en donnerez à l'Europe un détail plus exact, si après votre retour au Pérou Vous exécutez en grand cette machine projettée.

Quant au grillage de nos minérais, Vous convenés Vous même, qu'on ne s'en sert pas en Amérique malgré le précepte de *Barba*. La concentration des parties metalliques nous oblige a comminuer les minérais en farine, et c'est par

cette raison, que nous ne pourrions pas griller les minérais en morceaux, comme *Barba* le veut, D'ailleurs le but du grillage se remplit surement mieux et plus vîte en grillant plutôt la farine metallique que les minérais; L'utilité de griller les minerais avec le sel commun est fondée sur les principes de la chimie; elle n'a pas été usitée jusqu'ici, et j'en ai detaillé les raisons et l'effet plus amplement dans mon traité sur l'Amalgamation.

Vous accordés de même un avantage décidé à nos cribles ou tamis sur ceux du Pérou, et Vous dites Vous-même, que nos barrils pour amalgamer porteront un avantage réel a l'Amérique, puisqu'ils épargnent les bras ou plutôt les pieds des Indiens, qui travaillent à l'incorporation du Mercure dans les *Caxons*, et que le travail, qui se faisoit dans 20 jours, ne demande selon notre methode que vingt heures.

Notre machine à laver les résidus est selon vos observations très bien executée; et il n'y a que la maniere de distiller per *descensum* au lieu de celle per *ascensum*, que Vous ne goutez pas, quoique des expériences reiterées nous aient convaincus, que la premiere exige moins de feu, et empêche mieux la perté de Mercure, que la derniere.

La perte du Vifargent en général est beaucoup moindre chez nous qu'au Pérou; Car si selon votre récit on évalue cette perte à une once de mercure sur une once d'argent, nous retirons avec la perte d'une once et demie 5 à 6 onces d'argent, et Vous en pourrez non plus nier, que la perte d'argent dans nos travaux d'amalgamation ne soit aussi petite que possible.

En combinant donc la methode usitée, aujourd'hui, et introduite depuis 2 à 3 ans chez nous, avec celle de l'Amérique établie

depuis trois siecles, et en calculant ce que nous épargnons en tems, vif argent, et frais, la superiorité de la nôtre est demontrée, et je ne crains pas de m'être rendu coupable d'une temerité, lorsque j'ai osé innover sur un travail respectable par son antiquité, ni qu'on me reproche de n'avoir produit aucune amélioration.

Malgré ces avantages réels je ne suis pas assez prévenu pour croire, que cette methode ne soit pas susceptible d'un plus grand degré de perfection, où l'expérience et des personnes plus instruites que moi la porteront sans doute avec le lems. En attendant, l'introduction de cette méthode, telle qu'elle est, dans des royaumes aussi étendus et aussi riches en mines, que le Pérou et le Mexique, ne pourra qu'y causer un profit mulplié, puisqu'en diminuant déja les frais et en épargnant les mains d'oeuvre elle écartera bientot les obstacles qui se sont opposés jusqu'ici au travail plus général et plus étendu des mines. Enfin je suis

pleinement convaincu, Monsieur, que, si l'Espagne établit, comme Vous le proposéz des Ecoles des mines dans l'Amérique, si elle continue, comme le Ministére sage et éclairé d'aujourd'hui l'a fait depuis un certain tems, à envoyer des pensionnaires espagnols dans les mines de l'Allemagne et de la Suede, pour y apprendre à fond les sciences metallurgiques, et pour pourvoir avec le tems ses mines de Directeurs instruits; si l'on établit des tribunaux composés de personnes entendues dans tout ce qui concerne les Mines, afin d'écarter les entraves, que la chicane peut exciter contre les proprietaires des Mines; si l'on fournit à ces propriétaires et aux Directeurs des Mines des artistes, pour exécuter les machines nécessaires à l'exploitation; si l'on regle les travaux des Indiens avec plus de ménagement; si enfin l'Espagne suit les Conseils des personnes instruites comme Vous Monsieur du local, des défauts de l'Administration, et en état de suggérer les moyens pour y remedier; dans peu l'Amérique fournira les sommes immenses

que Vous promettez à l'Espagne, après avoir de cette maniere ouvert toutes les sources intarissables de ses tresors naturels; C'est en employant ces moyens que la nation espagnole si respectable par sa probité, sa valeur, son attachement à la patrie, et ses talens supérieurs, qui dans tout le tems ont illustré la republique des lettres, ne tardera pas à exceller aussi dans les sciences métallurgiques, et servira encore en ce genre de modele à l'Europe.

J'ai l'honeur d'être

Monsieur

Vienne ce 2 Mars
1789.

Votre très humble et très
obeissant serviteur

Ignace Ch. de *Born.*

7590.

B 789
R896 Q